

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-207236

[ST.10/C]:

[JP2002-207236]

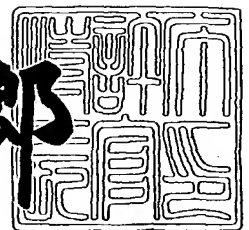
出 願 人
Applicant(s):

内橋エステック株式会社

2003年 4月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027863

【書類名】 特許願

【整理番号】 3033-U722

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 37/76

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区島之内1丁目11番28号 内橋エステック株式会社内

【氏名】 岩本 美城

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区島之内1丁目11番28号 内橋エステック株式会社内

【氏名】 井川 直孝

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区島之内1丁目11番28号 内橋エステック株式会社内

【氏名】 猿渡 利章

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区島之内1丁目11番28号 内橋エステック株式会社内

【氏名】 田中 嘉明

【特許出願人】

【識別番号】 000225337

【住所又は居所】 大阪府中央区島之内1丁目11番28号

【氏名又は名称】 内橋エステック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097308

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市豊野町13-8 松月特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 松月 美勝

【電話番号】 072-820-1187

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058540

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102672

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】合金型温度ヒューズ及び温度ヒューズエレメント用線材

【特許請求の範囲】

【請求項1】In 52%～85%、残部Snの100重量部にAg、Au、Cu、Ni、Pd、Pt、Sbの1種または2種以上が0.1～7重量部添加されてなる合金組成であることを特徴とする温度ヒューズエレメント用線材。

【請求項2】請求項1記載の温度ヒューズエレメント用線材をヒューズエレメントとしたことを特徴とする合金型温度ヒューズ。

【請求項3】ヒューズエレメントを溶断させるための発熱体が付設されている請求項2記載の合金型温度ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は作動温度がほぼ120℃～150℃に属する合金型温度ヒューズ及び温度ヒューズエレメント用線材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電気機器や回路素子、例えば半導体装置、コンデンサ、抵抗素子等のサーモプロテクタとして合金型温度ヒューズが汎用されている。

この合金型温度ヒューズは、所定融点の合金をヒューズエレメントとし、このヒューズエレメントにフラックスを塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを絶縁体で封止した構成である。

この合金型温度ヒューズの作動機構は次の通りである。

保護使用とする電気機器や回路素子に合金型温度ヒューズが熱的に接触して配設される。電気機器や回路素子は何らかの異常により発熱すると、その発生熱により温度ヒューズのヒューズエレメント合金が溶融され、既溶融フラックスとの共存下、溶融合金がリード導体や電極への濡れにより分断球状化され、その分断球状化の進行により通電が遮断され、この通電遮断による機器の降温で分断溶融合金が凝固されて非復帰のカットオフが終結される。従って、電気機器等の許容

温度とヒューズエレメント合金の分断温度とがほぼ等しいことが要求される。

【0003】

前記ヒューズエレメントには通常、低融点合金が使用されている。而るに、合金においては、平衡状態図から明らかな通り、固相線温度と液相線温度を有し、固相線温度と液相線温度とが一致する共晶点では、共晶点温度を経過する加熱で固相から液相に一挙に変化するが、共晶点以外の組成では、固相→固液共存相→液相と変化し、固相線温度 T_s と液相線温度 T_l との間に固液共存域温度巾 ΔT が存在する。而して、固液共存域でも前記ヒューズエレメントの分断が小なる確立であっても、生じる可能性があり、温度ヒューズの作動温度のバラツキを小さくするために、前記固液共存域温度巾 ΔT が可及的に小さな合金組成を使用することが要求され、 ΔT の小なることが合金型温度ヒューズに要求される条件の一つとされている。

【0004】

更に、合金型温度ヒューズのヒューズエレメントにおいては、線状片の形態で使用されることが多く、近來の機器の小型化に対応しての温度ヒューズの小型化のためにヒューズエレメントの細線化が要請されることがあり、細い径（例えば $400\mu\text{m}\phi$ 以下）までの線引き加工性も要求される。

【0005】

更に、近來、電気機器機においては、環境保全意識の高揚から生体に有害な物質、特にPb、Cd、Hg、Tl等の使用が規制され、温度ヒューズのヒューズエレメントにおいても、これらの有害金属を含有させないことが要請されている。

【0006】

合金型温度ヒューズを作動温度の面から分類すると、作動温度が $120^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ に属するものが多用されている。

ところで、In-Sn合金の平衡状態図から明らかな通り、In85～52%、残部Snでは液相線温度が $119^{\circ}\text{C}\sim 145^{\circ}\text{C}$ であり、この範囲は、液相線温度が同じく $119^{\circ}\text{C}\sim 145^{\circ}\text{C}$ であるIn52～43%、残部Snの範囲に較べて固相線温度が高く、従って、前記した固液共存域温度巾が狭小である。従って

、In 85～52%、残部Snの合金は、前記した作動温度のバラツキの減少、作動温度120℃～150℃（通常、温度ヒューズ表面温度に較べヒューズエレメント温度が数℃低く、作動温度はヒューズエレメントの融点よりも数℃高くものとして取扱われる）、有害金属フリーの環境保全等の要件を充足している。

【0007】

Inは延性が大であり、Inを多量に含有する合金では延性が過多となり線引き加工が至難である。

而るに、In-Sn合金の場合、Inが70%以下であれば線引きが可能であるとして、In 70～52%、残部Snの合金組成（Inの下限を52%とした理由は、前記したと同様、作動温度のバラツキを抑えるためである）をヒューズエレメントとする作動120℃～130℃の温度合金型温度ヒューズが提案されている（特開2002-25402号）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

温度ヒューズにおいては、機器の負荷変動や気温変動等によりヒートサイクルを受け、ヒューズエレメントに熱歪が加わるが、通常の合金型温度ヒューズのヒューズエレメントでは、この熱歪によって特性の変動を来すようなことはない。

しかしながら、本発明者等は、前記のIn 52%以上のIn-Sn合金をヒューズエレメントとすると、ヒートサイクルによるヒューズエレメントの抵抗値変動（抵抗値上昇）が顕著であることを知った。これは、合金組織内の異相界面で生ずるずれが大きくなり、それが繰り返されることによってヒューズエレメントの極端な断面積変化やエレメントの線長増加が発生する結果である。

かかる抵抗値増加のもとでは、ジュール発熱によりヒューズエレメント温度が上昇され、その上昇温度を ΔT とすれば、機器許容温度に達するまえのその上昇温度 ΔT だけ低い温度で作動してしまい、その温度 ΔT が大きくなると、大きな作動誤差が招来される。

【0009】

本発明の目的は、In-Sn合金を主成分とするヒューズエレメントを用いるにもかかわらず、ヒートサイクルに対する作動安定性をよく保証し得、しかもI

n量が多量であっても、ヒューズエレメントの歩留の良い線引き加工を保証し得る、作動温度が120℃～150℃に属する合金型温度ヒューズを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る温度ヒューズエレメント用線材は、In52%～85%、残部Snの100重量部にAg、Au、Cu、Ni、Pd、Pt、Sbの1種または2種以上が0.1～7重量部添加されてなる合金組成であることを特徴とする。

請求項2に係る合金型温度ヒューズは、前記の温度ヒューズエレメント用線材をヒューズエレメントとしたことを特徴とし、請求項3では、ヒューズエレメントを溶断させるための発熱体が付設されている。

上記において、各原料地金の製造上及びこれら原料の溶融攪拌上生じる不可避免の不純物を含有することが許容される。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明において、ヒューズエレメントの合金組成のベースをIn52%～85%、残部Snとする理由は、液相線温度が115℃～145℃であり、固液共存域温度がほぼ6℃以内と狭巾であるために、温度ヒューズの作動温度を120℃～150℃に、しかも作動温度のバラツキを僅小（4～5℃以内）にできるからであり、Ag、Au、Cu、Ni、Pd、Pt、Sbの1種または2種以上を0.1～7重量部添加する理由は、これらの少なくとも一種と延性の大きなInやSnとの金属間化合物を生成させ、その金属間化合物によるくさび効果で結晶間のすべりを生じ難くさせ、前記ヒートサイクルに対する耐熱安定性を保証し、線引きに対し十分な強度を付与して線径300 μ m ϕ といった細線への線引き加工を容易に行え得るようにするためであり、0.1重量部未満では添加の効果を満足に得ることができず、7重量部を越えると、液相線温度の増加及び固液共存域温度巾の増加が大きくなり過ぎ、温度ヒューズの作動温度を120℃～150℃に属する所定の温度に設定することが困難になる。

【0012】

本発明において、ヒューズエレメントは合金母材の線引きにより製造でき、断面丸形のまま、または、さらに扁平に圧縮加工して使用でき、ヒューズエレメントの径は、円形線の場合、外径 $200\mu\text{m}\phi\sim600\mu\text{m}\phi$ 、好ましくは $250\mu\text{m}\phi\sim350\mu\text{m}\phi$ とされる。

【0013】

本発明は独立したサーモプロテクターとしての温度ヒューズの形態で実施される。その外、半導体装置やコンデンサや抵抗体に温度ヒューズエレメントを直列に接続し、このエレメントにフラックスを塗布し、このフラックス塗布エレメントを半導体やコンデンサ素子や抵抗素子に近接配置して半導体やコンデンサ素子や抵抗素子と共に樹脂モールドやケース等により封止した形態で実施することもできる。

【0014】

図1は、本発明に係るテープタイプの合金型温度ヒューズを示し、厚み $100\sim300\mu\text{m}$ のプラスチックベースフィルム41に厚み $100\sim200\mu\text{m}$ の带状リード導体1、1を接着剤または融着により固着し、带状リード導体間に線径 $250\mu\text{m}\phi\sim500\mu\text{m}\phi$ のヒューズエレメント2を接続し、このヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを厚み $100\sim300\mu\text{m}$ のプラスチックカバーフィルム41の接着剤または融着による固着で封止してある。

【0015】

図2は筒型ケースタイプを示し、一对のリード線1、1間に低融点可溶合金片2を接続し、該低融点可溶合金片2上にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布低融点可溶合金片上に耐熱性・良熱伝導性の絶縁筒4、例えば、セラミックス筒を挿通し、該絶縁筒4の各端と各リード線1との間を常温硬化の封止剤5、例えば、エポキシ樹脂で封止してある。

【0016】

図3はケースタイプラジアル型を示し、並行リード導体1、1の先端部間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを一端開口の絶縁ケース4、

例えばセラミックスケースで包囲し、この絶縁ケース 4 の開口をエポキシ樹脂等の封止剤 5 で封止してある。

【 0 0 1 7 】

図 4 は基板タイプを示し、絶縁基板 4、例えばセラミックス基板上に一对の膜電極 1、1 を導電ペースト（例えば銀ペースト）の印刷焼付けにより形成し、各電極 1 にリード導体 1 1 を溶接等により接続し、電極 1、1 間にヒューズエレメント 2 を溶接により接合し、ヒューズエレメント 2 にフラックス 3 を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを封止剤 5 例えばエポキシ樹脂で被覆してある。

【 0 0 1 8 】

図 5 は樹脂ディップングタイプラジアル型を示し、並行リード導体 1、1 の先端部間にヒューズエレメント 2 を溶接により接合し、ヒューズエレメント 2 にフラックス 3 を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを樹脂液ディップングにより絶縁封止剤例えばエポキシ樹脂 5 で封止してある。

【 0 0 1 9 】

本発明は合金型温度ヒューズに発熱体を付設し、例えば抵抗ペースト（例えば、酸化ルテニウム等の酸化金属粉のペースト）の塗布・焼き付けにより膜抵抗を付設し、機器の異常発熱の原因となる前兆を検出し、この検出信号で膜抵抗を通電して発熱させ、この発熱でヒューズエレメントを溶断させる形態で実施することもできる。

この場合、上記発熱体を絶縁基体の上面に設け、この上に耐熱性・熱伝導性の絶縁膜、例えばガラス焼き付け膜を形成し、更に一对の電極を設け、各電極に扁平リード導体を接続し、両電極間にヒューズエレメントを接続し、ヒューズエレメントから前記リード導体の先端部にわたってフラックスを被覆し、絶縁カバーを前記の絶縁基体上に配設し、該絶縁カバー周囲を絶縁基体に接着剤により封着することができる。

【 0 0 2 0 】

上記のフラックスには、通常、融点がヒューズエレメントの融点よりも低いものが使用され、例えば、ロジン 9 0 ～ 6 0 重量部、ステアリン酸 1 0 ～ 4 0 重量

部、活性剤 0～3 重量部を使用できる。この場合、ロジンには、天然ロジン、変性ロジン（例えば、水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン）またはこれらの精製ロジンを使用でき、活性剤には、ジエチルアミンの塩酸塩や臭化水素酸塩、アジピン酸等の有機酸を使用できる。

【0021】

【実施例】

以下の実施例及び比較例の作動温度の測定については、試料形状を基板型、試料数を 50 箇所とし、0.1 アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度 1℃/分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定した。

また、ヒートサイクルに対するヒューズエレメントの抵抗値変化については、試料数を 50 箇所とし、30 分間 110℃加熱、30 分間 -40℃冷却を 1 サイクルとするヒートサイクル試験を 500 サイクル行なったのちの抵抗値変化を測定して判断し、何らの抵抗値変化が認められなかったものを◎、抵抗値変化がやや認められたもの（ヒートサイクル後の抵抗値がヒートサイクル前の抵抗値の 1.5 倍以下）を○、大きな抵抗値変化が認められたもの（ヒートサイクル後の抵抗値がヒートサイクル前の抵抗値の 1.5 倍以上）を△、抵抗値が∞になったものを×と評価した。

【0022】

【実施例 1】

In 65%、残部 Sn の 100 重量部に Ag 0.4 重量部を添加した合金組成の母材を線引きして直径 300 μm ϕ の線に加工した。1 ダイスについての引落率を 6.5%とし、線引き速度を 45 m/min としたが、断線は皆無であった。

この線を長さ 4 mm に切断してヒューズエレメントとし、小型の基板型温度ヒューズを作製した。フラックスには、ロジン 80 重量部、ステアリン酸 20 重量部、ジエチルアミン臭化水素酸塩 1 重量部の組成物を使用し、被覆材には、常温硬化型のエポキシ樹脂を使用した。

この実施例品について、作動温度を測定したところ、12.6℃ \pm 1℃であり、バラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は◎であった。

【0023】

〔実施例2〕

In 65%、残部Snの100重量部にAg 4重量部を添加した合金組成の母材を線引きして直径300 μ m ϕ の線に加工した。1ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を45m/minとしたが、断線は皆無であった。

この線を長さ4mmに切断して実施例1と同様に基板型温度ヒューズを作製した。

この実施例品について、作動温度を測定したところ、124℃ \pm 1℃であり、バラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は◎であった。

【0024】

〔実施例3～6〕

表1に示す合金組成の母材を線引きして直径300 μ m ϕ の線に加工した。1ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を45m/minとしたが、断線は皆無であった。

これらの線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、実施例1と同様に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表1の通りであり、何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表1の通りであった。

【表1】

表1

	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
I n (重量部)	52	52	70	70
S n (重量部)	48	48	30	30
A g (重量部)	0.4	4	0.4	4
作動温度	119.0±1℃	118.0±1℃	128.0±1℃	127.0±2℃
ヒートサイクル 試験済	◎	◎	◎	◎

【0025】

〔実施例7～12〕

表2に示す合金組成の母材を線引きして直径300 μ m ϕ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を45m/minとしたが
、断線は皆無であった。

これらの線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、実施例1と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表2の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表2の通りであった。

【表 2】

	表 2					
	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
In (重量部)	52	52	65	65	70	70
Sn (重量部)	48	48	35	35	30	30
Au (重量部)	0.4	4	0.4	4	0.4	4
作動温度	119.0±1℃	118.0±1℃	126.0±1℃	124.0±2℃	128.0±1℃	127.0±2℃
ヒートサイクル 試験評価	○	○	○	○	○	○

【0026】

〔実施例13～18〕

表3に示す合金組成の母材を線引きして直径300 μ m ϕ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を45m/minとしたが
、断線は皆無であった。

これらの線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、実施例1と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表3の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表3の通りであった。

【表 3】

表 3

	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18
In (重量部)	52	52	65	65	70	70
Sn (重量部)	48	48	35	35	30	30
Cu (重量部)	0.4	4	0.4	4	0.4	4
作動温度	119.0±1℃	121.0±2℃	126.0±1℃	128.0±2℃	128.0±1℃	130.0±3℃
ヒートサイクル 試験評価	●	●	●	●	●	●

【0 0 2 7】

〔実施例 1 9 ～ 2 4〕

表 4 に示す合金組成の母材を線引きして直径 3 0 0 $\mu\text{m}\phi$ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を 6. 5 % とし、線引き速度を 4 5 m / m i n としたが
、断線は皆無であった。

これらの線を長さ 4 m m に切断してヒューズエレメントとし、実施例 1 と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表 4 の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表 4 の通りであった。

【表 4】

表 4

	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
In (重量部)	52	52	65	65	70	70
Sn (重量部)	48	48	35	35	30	30
Ni (重量部)	0.4	4	0.4	4	0.4	4
作動温度	119.0±1℃	121.0±2℃	126.0±1℃	128.0±2℃	128.0±1℃	129.0±2℃
ヒートサイクル 評価試験	○	○	○	○	○	○

【0 0 2 8】

〔実施例 2 5 ～ 3 0〕

表 5 に示す合金組成の母材を線引きして直径 3 0 0 μ m ϕ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を 6.5 % とし、線引き速度を 4 5 m / m i n としたが、
断線は皆無であった。

これらの線を長さ 4 m m に切断してヒューズエレメントとし、実施例 1 と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表 5 の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表 5 の通りであった。

【表 5】

表 5

	実施例25	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30
In (重量部)	52	52	65	65	70	70
Sn (重量部)	48	48	35	35	30	30
Pd (重量部)	0.4	4	0.4	4	0.4	4
作動温度	119.0±1℃	120.0±1℃	126.0±1℃	127.0±1℃	128.0±1℃	129.0±1℃
ヒートサイクル 評価試験		○				

【0 0 2 9】

〔実施例31～36〕

表6に示す合金組成の母材を線引きして直径 $300\mu\text{m}\phi$ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を $45\text{m}/\text{min}$ としたが
、断線は皆無であった。

これらの線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、実施例1と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表6の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表6の通りであった。

【表6】

	表6					
	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36
In (重量部)	52	52	65	65	70	70
Sn (重量部)	48	48	35	35	30	30
Pt (重量部)	0.4	4	0.4	4	0.4	4
作動温度	$119.0\pm1^{\circ}\text{C}$	$119.0\pm2^{\circ}\text{C}$	$126.0\pm1^{\circ}\text{C}$	$126.0\pm2^{\circ}\text{C}$	$128.0\pm1^{\circ}\text{C}$	$128.0\pm2^{\circ}\text{C}$
ヒートサイクル 評価試験	○	○	○	○	○	○

【0030】

〔実施例37～42〕

表7に示す合金組成の母材を線引きして直径 $300\mu\text{m}\phi$ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を $45\text{m}/\text{min}$ としたが
、断線は皆無であった。

これらの線を長さ4mmに切断してヒューズエレメントとし、実施例1と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表7の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表7の通りであった。

【表 7】

表 7

	実施例37	実施例38	実施例39	実施例40	実施例41	実施例42
In (重量部)	52	52	65	65	70	70
Sn (重量部)	48	48	35	35	30	30
Sb (重量部)	0.4	4	0.4	4	0.4	4
作動温度	119.0±1℃	122.0±1℃	126.0±1℃	129.0±1℃	128.0±1℃	131.0±1℃
ヒートサイクル 評価試験	○	○	○	○	○	○

【0 0 3 1】

〔実施例 4 3 ～ 4 5〕

表 8 に示す合金組成の母材を線引きして直径 $300\mu\text{m}\phi$ の線に加工した。1
ダイスについての引落率を 6.5% とし、線引き速度を $45\text{m}/\text{min}$ としたが
、断線は皆無であった。

これらの線を長さ 4 mm に切断してヒューズエレメントとし、実施例 1 と同様
に基板型温度ヒューズを作製した。

これらの実施例品について、作動温度を測定したところ、表 8 の通りであり、
何れの実施例においてもバラツキを十分に小さくできた。

また、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は表 8 の通りであった。

【表 8】

表 8

	実施例43	実施例44	実施例45
In (重量部)	52	65	70
Sn (重量部)	48	35	30
Ag (重量部)	0.4	0.4	0.4
Pd (重量部)	0.4	0.4	0.4
作動温度	119.0±1℃	126.0±1℃	128.0±1℃
ヒートサイクル 試験評価	◎	◎	◎

これらの実施例 3 7 ~ 3 9 では、A g と P d との複合添加により I n や S n との微細金属間化合物の種類が増加し、単一添加の場合よりも、耐ヒートサイクル性に優れていることを確認した。

【0 0 3 2】

〔比較例 1〕

I n 7 0 %、残部 S n の母材を使用した。実施例と同様に 1 ダイスについての引落率を 6 . 5 %、線引き速度を 4 5 m / m i n として直径 3 0 0 μ m φ の線引きを試みたが過多の延性のために断線率が高く、1 ダイスについての引落率を 4 . 0 %、線引き速度を 2 0 m / m i n に下げて直径 3 0 0 μ m φ の線材を得た。

実施例と同様にして基板型温度ヒューズを作製し、ヒートサイクル試験を行ったところ、評価結果は △ ~ × であった。× のものにつき試料を解体したところ、ヒューズエレメントが断線していた。

【0 0 3 3】

〔比較例 2〕

I n 5 2 %、残部 S n の母材を使用した。実施例と同様に 1 ダイスについての引落率を 6 . 5 %、線引き速度を 4 5 m / m i n として直径 3 0 0 μ m φ の線材を得た。

実施例と同様にして基板型温度ヒューズを作製し、ヒートサイクル試験を行っ

たところ、評価結果は△～×であった。×のものにつき試料を解体したところ、比較例 1 と同じくヒューズエレメントが断線していた。

【0 0 3 4】

【発明の効果】

本発明によれば、液相線温度が 1 2 0 ℃～1 5 0 ℃、固液共存温度巾が狭小（6 ℃以下）の I n - S n 比の範囲を主成分とし、A g、A u、C u、N i、P t、P d、S b 等の添加により前記の溶融特性を十分に保持させつつ耐熱疲労性乃至強度をよく向上させた温度ヒューズエレメント用線材を得ることができるから、ヒートサイクルのもとでも初期の作動特性を安定に保持でき、しかもヒューズエレメントの線引き加工の良好な歩留りによる優れた生産性を保証できる、作動温度が 1 2 0 ℃～1 5 0 ℃に属しバラツキが十分に小さく、しかも環境保全に適合した合金型温度ヒューズを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る合金型温度ヒューズの一例を示す図面である。

【図 2】

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

【図 3】

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

【図 4】

本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

【図 5】

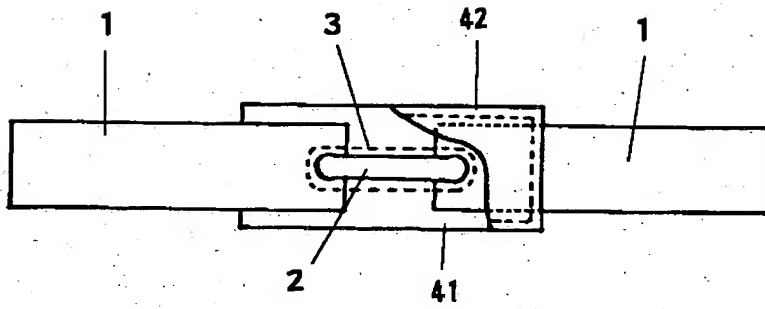
本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。

【符号の説明】

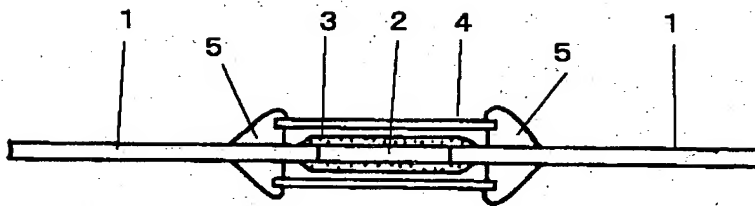
- | | |
|---|------------|
| 1 | リード導体または電極 |
| 2 | ヒューズエレメント |
| 3 | フラックス |
| 4 | 絶縁体 |

【書類名】 図面

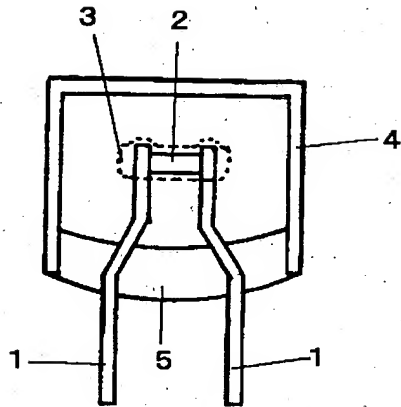
【図 1】



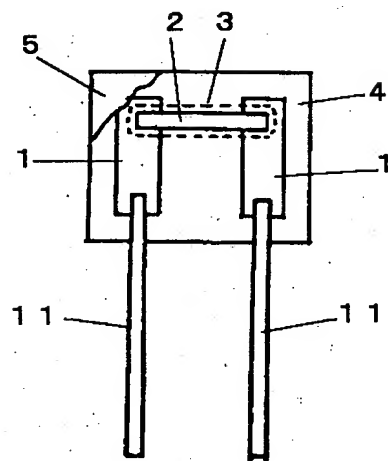
【図 2】



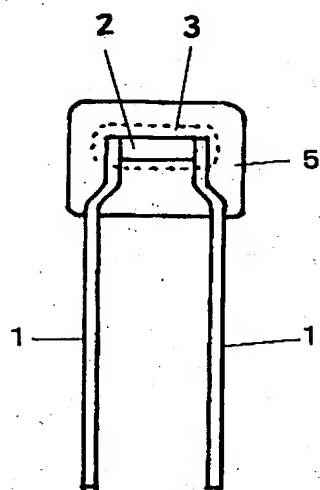
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 In-Sn合金を主成分とするヒューズエレメントを用いるにもかかわらず、ヒートサイクルに対する作動安定性をよく保証し得、しかもIn量が多量であっても、ヒューズエレメントの歩留の良い線引き加工を保証し得る、作動温度が120℃～150℃に属する合金型温度ヒューズを提供する。

【解決手段】 ヒューズエレメントが、In52%～85%、残部Snの100重量部にAg、Au、Cu、Ni、Pd、Pt、Sbの1種または2種以上が0.1～7重量部添加されてなる合金組成である。

【選択図】 なし

特 2002-207236

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-207236
受付番号	50201042544
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 7月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月16日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000225337]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

氏 名 内橋エステック株式会社